

- Łomnicki A. 1978 — Przygody ekologów i ewolucjonistów w krainie superorganizmów — *Wiad. ekol.* 24: 249—259.
- McNab B. K. 1963 — A model of the energy budget of a wild mouse — *Ecology*, 44: 521—532.
- Mellanby K. 1974 — The changing environment (W: The changing flora and fauna of Britain. Red. D. L. Hawksworth) — Academic Press, London, 1—6.
- Raabe Z. 1954 — Pierwotniak — komórka — organizm (W: Materiały Konferencji Młodej Kadry Biologów w Kortowie) — PWRiL, Warszawa, 147—213.
- Rigler F. H. 1975 — The concept of energy flow and nutrient flow between trophic levels (W: Unifying concepts in ecology. Red. W. H. van Dobben i R. H. Lowe-McConnell) — Dr W. Junk B. V. Publishers, The Hague, 15—26.
- Schmalhausen I. I. 1962 — Organizm jako całość w rozwoju indywidualnym i historycznym — Książka i Wiedza, Warszawa, ss. 330.
- Tansley A. G. 1935 — The use and abuse of vegetational concepts and terms — *Ecology*, 16: 241—247.
- Traczyk T. 1967 — Propozycja nowego sposobu oceny produkcji runa — *Ekol. pol. B*, 13: 241—247.
- Trojan P. 1974 — Zagadnienie homeostazy ekosystemów — *Zeszt. probl. Post. Nauk roln.* 155: 39—51.
- Trojan P. 1976 — Homeostaza agroekosystemów a perspektywy walki biologicznej ze szkodnikami — *Wiad. ekol.* 22: 238—242.
- Trojan P., Wojciechowska B. 1969 — Ecological model and tables of the daily costs of maintenance (DEB) of *Microtus arvalis* (Pall.) — *Ekol. pol. A*, 17: 313—342.

KAZIMIERZ TARWID (Dziekanów Leśny): JAK BADAĆ ZBIORCZE UKŁADY EKOLOGICZNE? Z punktu widzenia teoretyka ekologii bardzo dziś jest potrzebna dyskusja nad podstawami metodyki i metodologii badań ekologicznych. Tak mi się przynajmniej wydaje. Dobrze byłoby, gdyby aktualny numer „Wiadomości” z artykułem Łomnickiego stał się nie tylko zainicjowaniem, ale również kontynuowanym początkiem. Artykuł Łomnickiego pisany jest z pasją polemisty. W pewnym sensie utrudnia to dyskusję merytoryczną, gdy chce się tu i ówdzie oponować. W każdym razie zmusza do kilku wyjaśnień ze strony dyskutanta, ustosunkowania się do niektórych sformułowań artykułu, gdy dotyczą kwestii poruszanych w wypowiedzi.

Wyjaśnienia. A więc biocenoza jest to układ „skomplikowany” i „mało poznany”. Ktoś, kto ograniczył się do takiego sformułowania nie podając innych jej właściwości godniejszych przytoczenia, albo nie jest biocenologiem, albo będąc nim nie chciał podjąć dyskusji i „wykręcał się sianem”. Tertium non datur. W obu przypadkach nie jest to argument do przytaczania w polemice merytorycznej.

Następna sprawa — to badania biocenozy przez uzupełnienie spisu gatunków danymi dotyczącymi ich liczebności w środowisku. Metoda ta była bardzo rozpowszechniona w okresie międzywojennym, jednak już w latach trzydziestych poważniejsze ośrodki zaprzestały jej stosowania. W Polsce mówiło się o „manierze ekologizujących faunistów”. Po wojnie podobne ujmowanie materiału kontynuuje się tylko w niektórych kręgach, właśnie wśród ekologizujących faunistów oraz jako arte-

fakt administracyjny w dość licznych krajach świata, gdzie obowiązuje system dotowania badań nie dopuszczający braku rozwiązania zagadnienia w przewidzianym z góry terminie. Zdarza się, że taka „deska ratunku” w postaci zdecydowanie staroświeckiego podejścia może być komuś potrzebna. Postęp dzisiejszej nauki zawdzięczamy przecież innym badaniom i o nich należałoby mówić. Inna sprawa, że współcześnie odrzucając staroświecczyzny zagubiono także niektóre ich wyniki, godne pamiętania. Co prawda postęp nauki nieopisowej o biocenozach może i jest mało frapujący. Tu zgodzimy się z Łomnickim. Przyszliśmy przecież, że takie opinie są obciążone nadmiernym subiektywizmem. Łomnicki mówi, że postęp dokonał się tam, gdzie była analiza systemowa oparta na osobnikach. Właśnie niedawno wysłuchałem prelekcji jednego z luminarzy naszej nauki, który rozpoczął słowami: „W ostatnich latach dokonał się w naukach ekologicznych ogromny skok naprzód” i mówił dalej o ekosystemach. W dzisiejszej dyskusji subiektywne oceny odsuńmy zatem na margines.

Sporo w artykule „gorzkich prawd” o różnych badaniach. Wiele w tym słuszności, jeszcze więcej jednak parodystycznego przerysowania konturów. Brak miejsca na wykład teorii ekologicznych układów zbiorczych. Ktoś, kto się nimi interesuje, musiałby sobie te karykatury Łomnickiego prostować na drodze własnych studiów. Natomiast jak najbardziej słuszne jest kładzenie nacisku na walor tak często zanedbywanego celu: przyczynowego wyjaśnienia zjawisk.

W Polsce jest dużo ekologów szukających dróg kierunkowego oddziaływania na środowisko. Niepotrzebnie więc Łomnicki egzemplifikuje ekologię programem: „nie naruszania niczego”.

Z b i o r c z e u k ł a d y e k o l o g i c z n e. Czy rzeczywiście takowe istnieją? Łomnicki skłonny jest zaprzeczać, skoro twierdzi, że wszystkie im przypisywane zjawiska wytłumaczy przez właściwości składników. Wprawdzie przyznaje, że pojedyncze cegły to coś innego niż jakoś ułożona sterta. (Skoro tak, to inne zatem muszą być tego konsekwencje dla otoczenia.) Nazywa to „faktem trywialnym” i lekceważy widocznie zjawisko jako sprawę niegodną badania naukowego. Tak przynajmniej to zrozumiałem w świetle reszty tekstu. Występowanie zjawiska jednak autor uznaje. Zatrzymajmy się więc na tym. Skoro taki fakt realnie w przyrodzie istnieje, może być oczywiście też badany, jeżeli zachodzi tego potrzeba, badany wszelkimi środkami pogłębiającymi wiedzę o nim.

Ten trywialny fakt dotyczy nie tylko cegieł. Cegła jest przypadkowym przykładem. Dotyczy to też oczywiście i żywych organizmów. Zgadza się, że organizmy żywe dysponując adaptatywnością, zdolnością do treningu i skłonnością do specjalizowania się wzmacniają ten „trywialny” efekt w porównaniu z możliwościami przedmiotów martwych: kamieni czy też owych cegieł. Ze względu na konieczną skrótowość wypowiedzi nie podam dość znanych na ogół przykładów.

Wśród badaczy zbiorowisk żywych organizmów mieści się cały wachlarz bardzo rozmaitych postaw. Są wśród nich również, a jakże, i zwolennicy ujmowania zbiorowisk jako superorganizmów. Ja do nich nie należę, uważam bowiem, że niczym obiektywnym nie dałoby się uzasadnić doszukiwania się specyficznych właściwości np. populacji przeprowadzając analogie z osobnikiem, podobnie jak nie jest słuszne doszukiwanie się specyfiki biologii różnych osobników w budowie atomów węgla, azotu, fosforu, itd. Rzecz kryje się w sposobie złożenia

zbiorowości, czyli — jeżeli ktoś woli takie określenie — w strukturze zbiorowości. Różne mogą być i zasady składania tych struktur na różnych poziomach organizacji. Dlatego też przeprowadzanie jakichkolwiek analogii między poziomami nie są a priori uzasadnione. Jeżeli nie widzimy analogii w badanych obiektach, musimy widzieć ich swoistość. Superorganizmiści, jak wiadomo, doszukują się właśnie analogii między osobnikiem a populacją lub biocenozą (ekosystemem). Takie akcentowanie bądź to analogii, bądź swoistości może odróżniać superorganizmistów od innych badaczy zjawisk zbiorczych. Pociąga to za sobą odmienną rolę środków interpretacji zjawisk i rozumowania. W tym pojęciu superorganizmistyka rzeczywiście nie jest racjonalistyczną postawą badawczą.

Właściwości zbiorowisk organizmów żywych wymagają badania. Stanowi to zarówno godny uwagi przedmiot poznania naukowego, jak również dający się uzasadnić interes praktyki, leżący w poznawaniu zarówno wszelkich form produkcji biologicznej, jak również technik kształtowania środowiska dla człowieka. Łomnicki zgadza się z tym i proponuje swoją metodę jako jedyną. Nie przekonuje mnie ta „jedyność”. Metoda nie w pełni wydolna nie powinna być jedyna. Dlaczego niewydolna, o tym dalej.

Jakimi środkami badać? Tu warto podyskutować. Postęp metodyki i metodologii badań rzeczywiście nie nadąża za wymogami postępu nauki i praktyki. Ale tu też winno kryć się bogate źródło sporów. Jedną z czarek z tego źródła są propozycje Łomnickiego. Szkoda, że zawartość tak przesolona.

Modelowanie, Ockham, redukcjonizm. Pisałem niedawno, że nie wszystkie zjawiska w populacji dają się bez reszty zmodelować (znanymi dzisiaj środkami). Podobną koncepcję, ale w stosunku do nauki (nie do obiektów badanych) zdaje się reprezentować Łomnicki. Tak przynajmniej można zrozumieć passus jego wypowiedzi, gdy mówi, że nauki synekologiczne przekształcają się w humanistyczne i tracą precyzję sformułowań. Szuka on drogi do precyzji w tworzeniu modeli matematycznych. Nadzieje wiążące się z taką drogą postępowania podziela wielu ekologów i może jeszcze więcej matematyków. Będąc entuzjastą modelowania i modeli nie podzielam nadziei na ich wszechstronną wydolność. Rozważania nad mechanizmami zjawisk prowadzą do wniosku o konieczności bardziej precyzyjnego określania granic wydolności proponowanych metod modelowania. Tam, gdzie mamy do czynienia z tworzeniem się nie dających się z góry przewidzieć struktur układów można tylko post factum tworzyć model — zazwyczaj opisujący. Jeżeli zbudujemy model przyczynowy o dopasowanych później współczynnikach, to operuje on założonymi z góry parametrami. Oczywiście założonymi zgodnie z najlepszą aktualną wiedzą. Ale przecież nie wykluczamy postępu tej wiedzy: nowych odkryć w przyszłości. Znajdą się one wtedy poza modelem. Do takich modeli np. należą, jak sądzę, modele drapieżnictwa typu: Lotka, Volterra, Gause. Sprawa warunków działania poszczególnych modeli wymagałaby obszerniejszej dyskusji.

Nie wiem — czy dyskusji, czy tylko ostrożności i uwagi wymagają dwie zasady wymienione w artykule Łomnickiego jako drogowskazy. Jedna to tzw. brzytwa Ockhama. Zasada, która winna przynosić tyleż dobrego, co może przyczynić szkód w niezgrabnych rękach. Stwierdzmy, że przyrodnika obowiązuje rozpoznawanie rzeczywistości, a nie

podporządkowywanie wyobrażeń założonym w abstrakcji dyrektywom np. o toku rozumowania. Owszem, owa „brzytwa” może być dobrym hamulcem dla rozbującej fantazji oderwanych od rzeczywistości pseudoteoretyków. Widzi się ją jednak również w arsenale rozumowania zadowalającego się deformującą uproszczonymi wyjaśnieniami zjawisk. Przyroda ma swoje drogi i realizuje je niekoniecznie najprościej z punktu widzenia wyobrażeń umysłu wyszkolonego przez Oduma lub inne autorytety.

Powtarzam: nas obowiązuje rzeczywistość przyrodnicza (sensu lato, oczywiście); niedopuszczalne upraszczanie, opuszczanie pewnych grup faktów musi prowadzić do wypaczania obrazu świata, do fałszowania go.

Druga zasada to redukcjonizm. Rzeczywiście, co by się np. w populacji nie działo, to materialnie całkowicie opiera się na osobnikach. To jest ten budulec populacji. Także: co by się w osobniku nie działo, to de facto materialnie opiera się na budulcu bardziej elementarnym. Schodzimy w ten sposób coraz niżej: biochemia, atomistyka, czy też fizyka mikrocząstek. Redukcjonizm w naszej nauce jest rozpowszechniony. Ale są tacy, co sprowadzają go tylko do poziomu ekosystemu. Są — liczni — zatrzymujący się na populacji. Łomnicki proponuje bazować na osobniku. Liczni fizjolodzy schodzą niżej: do molekuł. Z mojego poprzedzającego tekstu wynikałoby, że każdy poziom organizacji winien posiadać swoją specyfikę nierozpoznawalną bez reszty środkami niższego poziomu i wobec tego musi być badany właśnie środkami właściwymi dla siebie. Łomnicki jako dodatkowy argument za osobnikiem jako bazą modelowania ekologicznego podaje — jeżeli dobrze zrozumiałem — fakt, że o osobniku najwięcej wiemy. Myślę, że to racja niedostateczna, bo to jest jednak argument wynikający ze stanu tylko tworu ludzkiego, jakim jest nauka, a nie z istoty zjawisk w przyrodzie. To, że o osobniku wiemy najwięcej narzuca ekologom, owszem, ważne konsekwencje: trzeba znać dobrze i fizjologię, i genetykę, by być ekologiem na poziomie. Tu Łomnicki jeszcze raz ma rację. Ale nie przekonał, że należy poniechać badania specyficznych jednostek za pomocą metod właściwych dla ich specyfiki.